

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-260893

(43)Date of publication of application : 24.09.1999

(51)Int.Cl.

H01L 21/68  
B65G 49/07  
H01L 21/304

(21)Application number : 10-062434

(71)Applicant :

SUMITOMO HEAVY IND LTD

(22)Date of filing : 13.03.1998

(72)Inventor :

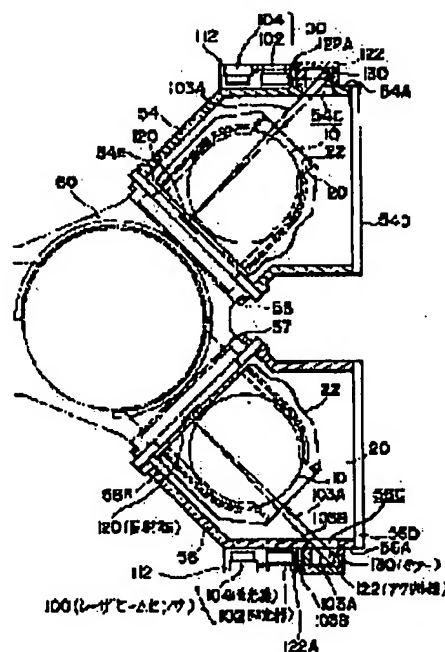
YAMAMOTO TOSHITAKA

## (54) APPARATUS FOR DETECTING WORK HOUSED IN CASSETTE

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To surely detect a wafer in a cassette with a small occupying space.

SOLUTION: This apparatus comprises a laser sensor disposed on side faces 54A, 56A of a cassette chamber so as to projects a laser beam 103 in parallel with a slot of a cassette 20 to confirm the existence of a wafer 10, based on the existence of a reflected beam 103B passing through the slot, a light beam inlet/outlet acrylic box 122 for introducing the laser beam 103A from the laser sensor 100 into cassette chambers 54, 56, including a mirror 130 for guiding a reflected laser beam 103B in the cassette chambers 54, 56 to the laser beam sensor 100, and a reflecting plate 120 disposed opposite to the acrylic box 122 across the slot in the cassette chambers 54, 56.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-260893

(43) 公開日 平成11年(1999) 9月24日

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

H 0 1 L 21/68

H 0 1 L 21/68

L

B 6 5 G 49/07

B 6 5 G 49/07

L

H 0 1 L 21/304

6 4 8

H 0 1 L 21/304

6 4 8 D

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号

特願平10-62434

(22) 出願日

平成10年(1998) 3月13日

(71) 出願人 000002107

住友重機械工業株式会社

東京都品川区北品川五丁目9番11号

(72) 発明者 山本 敏隆

東京都田無市谷戸町2-1-1 住友重機

械工業株式会社田無製造所内

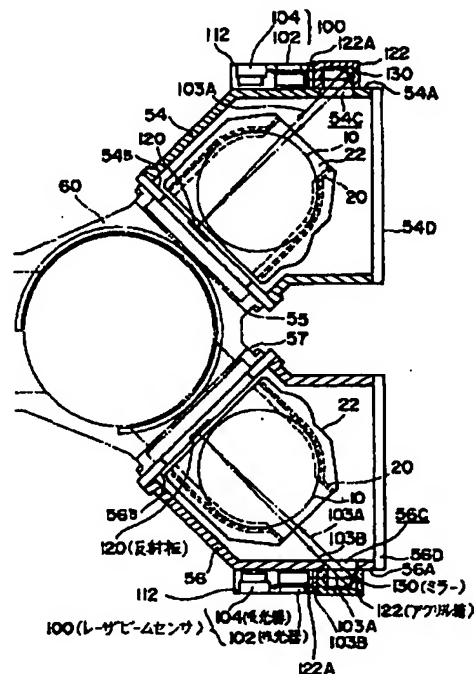
(74) 代理人 弁理士 高矢 倫 (外2名)

(54) 【発明の名称】 カセット内の収納物検出装置

(57) 【要約】

【課題】 小さい占有スペースで、カセット内のウェハを確実に検出する。

【解決手段】 カセット20のスロットと平行な方向にレーザービーム103を投光し、スロットを通った反射ビーム103Bの有無により、ウェハ10の有無を確認するための、カセット室の側面54A、56Aに配設されたレーザービームセンサ100と、該レーザービームセンサ100から投光されたレーザービーム103Aをカセット室54、56内に導入し、カセット室内で反射された反射ビーム103Bをレーザービームセンサ100に導くためのミラー130を含む光ビーム導入出用のアクリル箱122と、前記カセット室内の、前記スロットを挟んで前記アクリル箱122と反対側に配設された反射板120とを備える。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 収納物を収納するスロットを多数備えたカセットの各スロット内の収納物の有無を、カセットを相対移動可能な状態で収容するカセット室の外部から検出するためのカセット内の収納物検出装置において、前記スロットと平行な方向に光ビームを投光し、スロットを通った反射ビームの有無により、収納物の有無を検出するための、前記カセット室の側面に配設された光ビームセンサと、  
該光ビームセンサから投光された光ビームをカセット室内に導入し、カセット室内で反射された反射ビームを光ビームセンサに導くための、光路変更手段を含む光ビーム導入手段と、  
前記カセット室内の、前記スロットを挟んで前記光ビーム導入手段と反対側に配設された反射手段と、  
を備えたことを特徴とするカセット内の収納物検出装置。

【請求項2】 請求項1において、前記光路変更手段がミラーであることを特徴とするカセット内の収納物検出装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、カセット内の収納物検出装置に係り、特に、半導体用ウェハの表面洗浄装置に用いるのに好適な、収納物を収納するスロットを多数備えたカセットの各スロット内の収納物の有無を、カセットを相対移動可能な状態で収容するカセット室の外部から検出することが可能な、スロット内の収納物を確実に検出でき、しかも、占有スペースも小さなカセット内の収納物検出装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 LSI製造工程等の真空容器中で用いられるウェハ搬送ロボット等でのウェハの自動搬送に際して、ウェハ搬送ロボットがウェハを自動的に取り出しにいく際に、ウェハを収納するスロットを多数備えたカセット内のどのスロットにウェハが入っているかを検出する必要がある。又、カセットを搭載するカセットステージの周囲、例えばカセット室の寸法やウェハ搬送ロボットの寸法を小さくするためには、ウェハ検出機構の占有スペースも小さくする必要がある。

【0003】 このような目的で、従来は、図5（斜視図）及び図6（正面図）に例示する如く、カセット20を搭載するカセットステージ22上に、上向きに超音波センサ24を設け、図8に示す如く、その上方のウェハ10の下面までの距離Lを測定することにより、カセット20内のウェハが入っている最下段のスロットを検出することが行われていた。

【0004】 あるいは、図7に例示する如く、真空ロボット28のロボットアーム30が昇降するタイプでは、ウェハ10を搬送するロボットハンド32の後部に超音

波センサ等の距離センサ32を設け、後ろ向きのロボットハンド32を真空ロボット28によりカセット20の上下の寸法だけ昇降させて、ウェハ10の側面までの距離Mを検出することにより、カセット20内のどのスロットにウェハ10が入っているかを一度に検出することも行われている。

【0005】 又、図8に例示する如く、カセットステージ22が昇降するタイプでは、カセット20の後方若しくは前方にレーザの投光器を設け、反対側に受光器を設けるか、あるいは図8に示した如く、レーザ投受光器40を同じ側（図8ではカセット20の前方）に設け、反対側（図8ではカセット20の後方）に反射板44を設け、ウェハ10が存在する場合には、ビーム42がウェハ10によって遮られることを利用して、各スロットにおけるウェハ10の有無を検出することも行われている。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、図5及び図6に示した如く、カセットステージ22上に、最下段のウェハ10の下面までの距離Lを検出する超音波センサ24を設ける方法では、ウェハが存在する最下段のスロットしか検出できないため、最下段から順番にしかウェハを取り出すことができず、上方のウェハを選択して取り出すことはできないという問題点を有する。

【0007】 又、図7に示した如く、ロボットハンド32の後部に距離センサ34を設けて、ウェハ10までの距離Mを検出する方法では、最初にどのスロットにウェハが入っているかを一度に検出してしまうため、ウェハを選択して取り出すことは可能であるが、図5及び図6に示した方法と共通する問題点として、カセットステージ22や真空ロボット28の内部に配線を通さなければならず、機構が複雑になる。特に、真空容器に取り付ける場合は、配線のシールも問題になり、より複雑になる。又、1つのロボットが複数のカセットを取り扱う場合には、独立したカセット検出はできない等の問題点を有していた。

【0008】 一方、図8に示した如く、カセット20の前方と後方に、レーザの投光器及び受光器を設けるか、あるいは、レーザ投受光器40と反射板44を設ける方法では、カセット20の前後にレーザ投受光器や反射板等のスペースが必要となり、カセット室の寸法が大きくなる。又、カセット20の側方であるとカセットの出し入れの邪魔になるため、カセットの下部にセンサ等を設けることも考えられるが、この場合には、その高さ分だけ、カセットの昇降ストロークが大きくなり、好ましくない等の問題点を有していた。

【0009】 本発明は、前記従来の問題点を解消するべくなされたもので、小さい占有スペースで、カセット内の収納物を確実に検出することを課題とする。

## 【0010】

【課題を解決するための手段】本発明は、収納物を収納するスロットを多数備えたカセットの各スロット内の収納物の有無を、カセットを相対移動可能な状態で収容するカセット室の外部から検出するためのカセット内の収納物検出装置において、前記スロットと平行な方向に光ビームを投光し、スロットを通った反射ビームの有無により、収納物の有無を検出するための、前記カセット室の側面に配設された光ビームセンサと、該光ビームセンサから投光された光ビームをカセット室内に導入し、カセット室内で反射された反射ビームを光ビームセンサに導くための、光路変更手段（例えばミラー）を含む光ビーム導入手段と、前記カセット室内の、前記スロットを挟んで前記光ビーム導入手段と反対側に配設された反射手段とを備えるようにして、前記課題を解決したものである。

【0011】本発明においては、光ビームセンサがカセット室の側面に配設され、ミラー等の光路変更手段を含む光ビーム導入手段により、カセット室内に光ビームを導入し、反射手段により反射された反射ビームを、再び光ビーム導入手段より光ビームセンサに導くようにしたので、小さい占有スペースで、カセット内の収納物を確実に検出することができる。

【0012】

【発明の実施の形態】以下図面を参照して、本発明の実施形態を詳細に説明する。

【0013】本実施形態が適用される半導体用ウェハの表面洗浄装置の全体構成を図1に示す。この表面洗浄装置には、装置外部から被洗浄物であるウェハ10が多数収容されたカセット20が交互に搬入出され、ロードロックされて、真空状態に排気される2つのカセット室54、56と、洗浄前のウェハ10を、前記カセット室54、56の一方のカセット20から1枚ずつ引き出して、矢印Aに示す如く、次のパフファ室62に搬入すると共に、洗浄後のウェハを、パフファ室62から搬出して、矢印Bに示す如く、所定のカセット20に挿入するための、ウェハハンドリング用の、水平面内で伸縮と回転の2軸動作可能な真空ロボット28が配設されたロボット室60と、常時、真空に保たれているロボット室60とエアロゾル噴射ノズル66から噴射される洗浄用のエアロゾル68により真空度が低下する洗浄室64間の圧力差を解消して、ウェハの受け渡しをするためのパフファ室62と、該パフファ室62内で待機しているウェハを、プロセスハンド72により洗浄室64に搬入（Y方向）しながら、ノズル穴のピッチ分だけ図の左右方向（X方向）に走査するための走査機構70と、下を通過するウェハに対してエアロゾルを噴射して洗浄するためのノズル66を備えた洗浄室64と、該ノズル66に供給されるAr+N<sub>2</sub>混合ガスを冷却するための冷却器を構成する冷凍機76、コンプレッサ78及び熱交換器80と、前記カセット室54、56、ロボット室60、パ

フファ室62、洗浄室64を排気して真空にするための排気装置82とが、主に備えられている。

【0014】前記ロボット室60には、ウェハ10を搭載可能なロボットハンド32と、該ロボットハンド32を駆動するためのロボットアーム30が設けられている。

【0015】図において、22は、前記カセット20を搭載する、昇降及びステージ端部を中心に水平面内で回転可能なカセットステージ、54D、56Dは、それぞれ、カセット室54、56のドア、55、57、61は、それぞれ、カセット室54とロボット室60間、カセット室56とロボット室60間、ロボット室60とパフファ室62間に設けられたゲートバルブである。

【0016】本実施形態は、このような表面洗浄装置において、図2（カセット室の平面図）及び図3（カセット室の側面図）に示す如く、カセット室54、56の互いに離れた方の側面54A、56Aに、図4に示す如く、投光器102と受光器104が一体とされた反射型のレーザビームセンサ100を、ビーム103が水平面内になるように、又、位置を若干ずらせて配置する。

【0017】該レーザビームセンサ100の投光器102と受光器104は、それぞれセンサ固定金具110、111により水平方向に微調整可能な状態で、センサ取付台112に取り付けられ、該センサ取付台112は、前記カセット室側面54A、56Aに取り付けられている。

【0018】前記カセット室54、56のゲートバルブ側の内面54B、56Bのゲート開口部の上部若しくは下部には、レーザビーム103の反射板120が取り付けられている。この反射板120の位置は、レーザビーム103の方向と同じ水平面内とされている。

【0019】前記カセット室54、56のレーザビームセンサ100が取り付けられている側面54A、56Aのレーザビームを投光する方向には、開口部54C、56Cが設けられ、外側に密閉構造になるようにアクリル箱122が取り付けられている。このアクリル箱122は、レーザビーム103が、該アクリル箱122の側面122Aに垂直に通過するように取り付けられている。このアクリル箱122の内部には、前記投光器102から投光されるレーザビーム103Aを前記反射板120に向けて反射でき、且つ、前記反射板120によって反射されたレーザビーム103Bを前記受光器104に向けて反射できる角度で、且つ、カセット室54、56の底面と垂直にミラー130が設置されている。

【0020】以下、実施形態の作用を説明する。

【0021】前記レーザビームセンサ100の投光器102から出たレーザビーム103Aは、前記アクリル箱122の側面122Aを通過して、ミラー130で反射された後、反射板120に到達する。反射板120で反射されたレーザビーム103Bは、再びミラー130で

反射された後、アクリル箱122の側面122Aを通過して、受光器104に届く。従って、該レーザービーム103A、103Bの通り道に障害物がなければ、投光器102から出たレーザービーム103Aは、受光器104に戻ってくるが、何か障害物があれば、受光器104に戻ってこない。

【0022】このような状態で、レーザービームの通り道をカセット20の壁が遮らないように、且つ、カセット20のスロット内をレーザービームが通過するようにカセット20を配置し、カセット20内のウェハ10のスロ

ットが、例えば最上段から最下段まで、レーザービームの位置に来るように、カセット20を昇降させる。  
【0023】すると、カセット20内にウェハ10が存在すれば、レーザービームセンサ100の投光器102から出たレーザービームは、ウェハ10により遮られて、レーザービームセンサ100の受光器104に戻ってこない。一方、カセット20内にウェハ10が存在しなければ、レーザービームセンサ100の投光器102から出たレーザービームは、遮られることなく、受光器104に戻ってくる。従って、カセット20の昇降位置とカセット20内のスロットの位置の対応を付けて、その高さでレーザービームセンサ100の受光器104の受光の有無を調べれば、カセット20内のどのスロットにウェハが存在しているかが分かる。

【0024】本実施形態においては、カセット室の内面54B、56Bに反射板120を設けているので、レーザービームセンサ100の受光器104により、反射光を確実に検出することができる。なお、前記内面54B、56Bが鏡面状態である場合等、十分な反射光が得られる場合には、反射板を省略することも可能である。又、

光ビームセンサの種類も、レーザービームセンサに限定されない。  
【0025】又、前記実施形態においては、レーザービームセンサ100から投光されたレーザービーム103Aをカセット室内に導入し、カセット室内で反射された反射ビーム103Bを受光器104に導くための光路変更手段としてミラー130が用いられていたが、光路変更手段はミラーに限定されず、例えば、プリズムの全反射等を利用して光路を変更することも可能である。

【0026】前記実施形態においては、本発明が、カセ

たが、本発明の適用対象はこれに限定されず、ロボットハンド昇降型の洗浄装置や、液晶ガラス基板やハードディスク等のカセットからの取り出しや、CD、CD-ROM、DVD等のカセットからの取り出しにも、同様に適用できることは明らかである。

【0027】

【発明の効果】本発明によれば、小さい占有スペースで、カセット内の収納物の有無を確実に検出することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明が適用される半導体用ウェハの表面洗浄装置の一例の全体構成を示す平面図

【図2】本発明の実施形態が配設されたカセット室を示す平面図

【図3】同じく側面図

【図4】本実施形態で用いられているレーザービームセンサの原理的な構成を示す略図

【図5】従来のウェハ検出機構の一例の構成を示す斜視図

【図6】同じく正面図

【図7】従来のウェハ検出機構の他の例の構成を示す斜視図

【図8】同じく更に他の例の構成を示す斜視図

【符号の説明】

10…ウェハ（収納物）

20…カセット

22…カセットステージ

28…真空ロボット

30…ロボットアーム

32…ロボットハンド

54、56…カセット室

100…レーザービームセンサ

102…投光器

103、103A、103B…レーザービーム

104…受光器

110、111…センサ固定金具

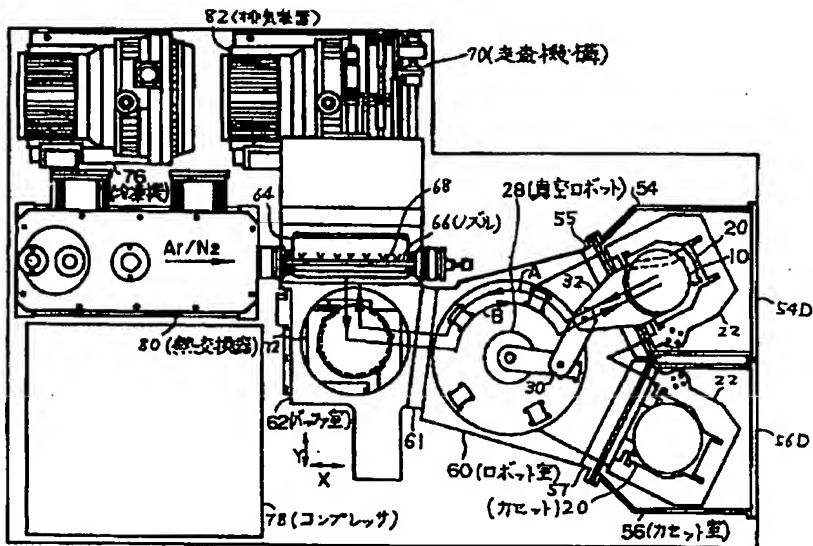
112…センサ取付台

120…反射板

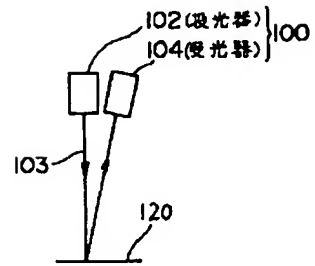
122…アクリル箱

130…ミラー

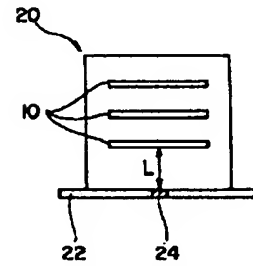
【図1】



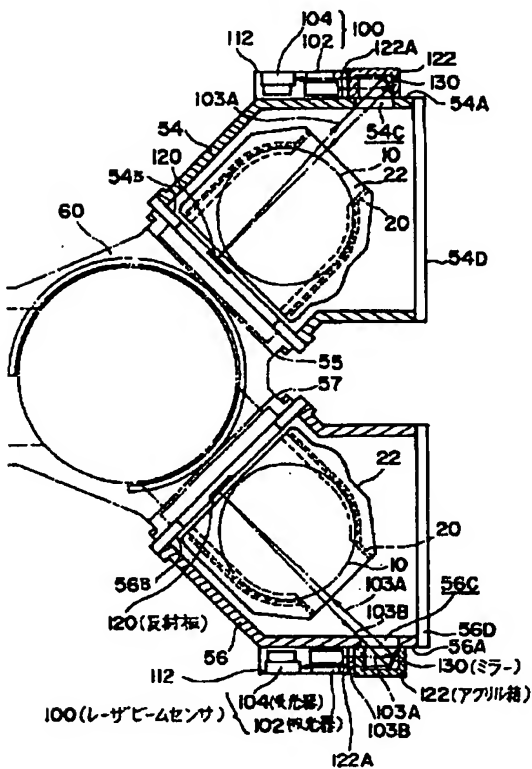
【図4】



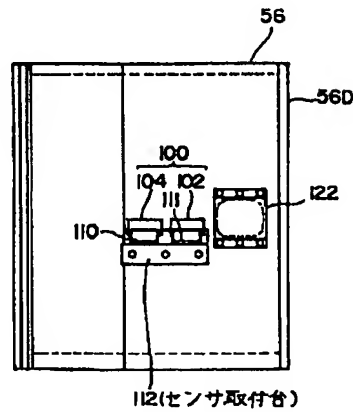
【図6】



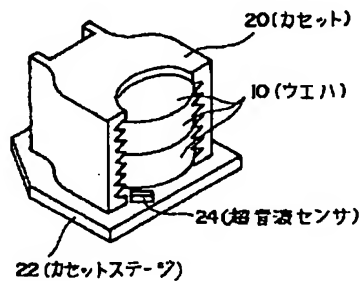
【図2】



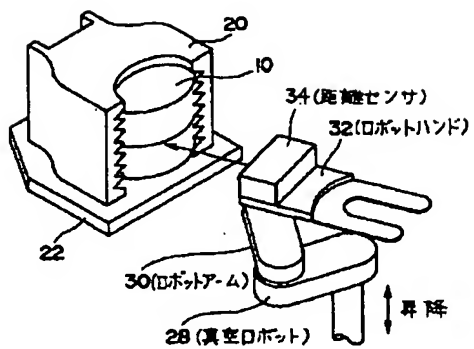
【図3】



【図5】



【図7】



【図8】

